

## POLYBUTADIENE RUBBER AND ITS COMPOSITION

**Publication number:** JP6025355

**Publication date:** 1994-02-01

**Inventor:** KAWAGUCHI NORISHIGE; NAKAMURA HIROYUKI;  
TANAKA TSUNEO

**Applicant:** UBE INDUSTRIES

**Classification:**

- **International:** C08F136/06; C08F36/00; C08L9/00; C08L21/00;  
C08F136/00; C08F36/00; C08L9/00; C08L21/00; (IPC1-  
7): C08F136/06; C08L9/00

- **European:**

**Application number:** JP19910318706 19910927

**Priority number(s):** JP19910318706 19910927

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP6025355

**PURPOSE:** To obtain a polybutadiene rubber composition consisting of a specific polybutadiene rubber and a natural rubber, etc., excellent in elasticity, hardness, durability, fluidity and moldability and suitable as vibration-proof rubber, etc. **CONSTITUTION:** This composition consists of (A) preferably >=20% polybutadiene rubber composed of (i) 1-25wt.% boiled n-hexane-insoluble matter having 0.5-4 reduced viscosity and (ii) 99-75wt.% boiled n-hexane-soluble matter having 300000-800000 weight-average molecular weight(Mw) and satisfying the formula  $t\text{-}cp < 2ML \cdot 10$  in the relationship between toluene solution viscosity ( $t\text{-}cp$ ) and Mooney viscosity (ML) at 100 deg.C and (B) preferably <=80% natural rubber and/or one or more kinds of diene based synthetic rubber.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-25355

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup> C 08 F 136/06 C 08 L 9/00	識別記号 MNX LBD	府内整理番号 8416-4 J 8218-4 J	F I	技術表示箇所
--	--------------------	--------------------------------	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-318706

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(72)発明者 川口 慶重

千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興  
産株式会社千葉石油化学工場内

(72)発明者 中村 裕之

千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興  
産株式会社千葉石油化学工場内

(72)発明者 田中 恒夫

千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興  
産株式会社千葉石油化学工場内

(54)【発明の名称】 ポリブタジエンゴム及びその組成物

(57)【要約】

【産業上の利用分野】 防振ゴムに特に好適なポリブタジ  
エンゴム及びこのゴムに他のゴムをブレンドしたゴム組  
成物に関する。

【構成】 ①還元粘度0.5~4の沸騰n-ヘキサン不溶  
分と、②(a)重量平均分子量M<sub>n</sub>が30~80万であ  
り(b)トルエン溶液粘度とムーニー粘度(100℃)  
との関係がt-c<sub>p</sub><2ML-10である沸騰n-ヘキ  
サン可溶分からなり、n-ヘキサン不溶分とn-ヘキサ  
ン可溶分との割合が1/99~25/75の範囲であ  
る、ポリブタジエンゴムに関する。又、このポリブタジ  
エンゴム20重量部以上を含み、残りが天然ゴムや高シ  
スボリブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ス  
チレン-イソブレンゴム、イソブレンゴム、ブチルゴム  
等のゴムであるゴム組成物に関する。

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】①還元粘度0.5~4の沸騰n-ヘキサン不溶分···1~25重量%

②(a) 重量平均分子量(Mw)が30万~80万であり、(b)トルエン溶液粘度(t-cp)と100℃におけるムーニー粘度(ML)とが、

$$t - c p < 2 M L - 1 0$$

なる関係を満足する沸騰n-ヘキサン可溶分······

99~75重量%

からなるポリブタジエンゴム。

【請求項2】(a) 請求項1に記載のポリブタジエンゴム···20重量%以上

(b) 天然ゴム、及び/又は少なくとも1種類のジエン系合成ゴム············ 残 部

であるゴム組成物

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ポリブタジエンゴム及びこのゴムに他のジエン系ゴムや天然ゴムを配合したゴム組成物であって、防振ゴムに特に好適なものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車や産業機械等においては、振動や騒音の防止のため、防振ゴムが多く利用されている。

【0003】これらの防振ゴムは大きな荷重を支えなければならないので、硬度が高いことが要求してきた。又、振動や騒音を効果的に遮断できなければならぬので、100~200Hzの振動を受けたときの外力の伝達係数が小さいこと、及び損失正接(tan δ)が小さいことも要求してきた。又、防振ゴムは一度自動車や機械に組み込むと交換が困難なので、耐久性も要求されてきた。

【0004】又、ゴムは通常、カーボンやプロセスオイル、硫黄、その他各種添加剤を配合してバンバリーミキサーやロールで混練し、その後防振ゴム等に加工させる。このため、バンバリーミキサーやロール等での加工性にも優れていることが要求してきた。

【0005】更に、近年、省エネルギーや環境問題上の要請により自動車の軽量化が進められるに従い、エンジンルームも小型化している。このため、エンジン等の防振ゴムに対する負荷が大きくなり、従来よりも弾性や硬度の優れた防振ゴムが要求されるようになってきた。

【0006】従来、防振ゴムの硬度を上げるため、通常のゴムにカーボンブラックや加硫剤を大量に添加することが試みられてきた。しかし、カーボンブラックを余り增量しすぎると混練時及び成型時の加工性や得られる加硫物の発熱特性が低下するうえ、静動比が増大し、100~200Hzのにおける外力の伝達係数が大きくなるという問題があった。又、加硫剤を增量すると、屈曲により亀裂が入りやすくなるという問題があった。

(2)

2

【0007】近年、高シス1,4ポリブタジエンゴムのマトリックスの中に固いシンジオタクチック1,2ポリブタジエンを分散させた改良ポリブタジエンゴムが開発された。このポリブタジエンゴムは硬度、弾性に優れ、屈曲を繰り返しても亀裂が成長しにくいので、防振ゴムにも多く用いられてきた。

## 【0008】

【解決すべき課題】近年、防振ゴムは主にインジェクション成型により製造されるようになってきた。この為、流動性のよい材料が強く要求されるようになってきた。しかし、上記の改良ポリブタジエンゴムは流動性や加工性が劣るため、インジェクション成型により防振ゴムに加工することが極めて困難であった。本発明は、上記の改良ポリブタジエンゴムの長所をそのまま保持しつつ流動性や加工性を改良しインジェクション成型が容易に行えるようにしたポリブタジエンゴムを提供すること目的とする。

## 【0009】

【発明の構成】本発明は、

①還元粘度0.5~4の沸騰n-ヘキサン不溶分···1~25重量%

②(a) 重量平均分子量(Mw)が30万~80万であり、(b)トルエン溶液粘度(t-cp)と100℃におけるムーニー粘度(ML)とが、

$$t - c p < 2 M L - 1 0$$

なる関係を満足する沸騰n-ヘキサン可溶分······99~75重量%

からなるポリブタジエンゴムに関する。

【0010】本発明は、又、このポリブタジエンゴムにジエン系合成ゴム及び/又は天然ゴムを配合したゴム組成物に関する。

【0011】以下、本発明のポリブタジエンゴムについて詳しく説明する。

【0012】本発明のポリブタジエンゴムは、沸騰n-ヘキサン不溶分と沸騰n-ヘキサン可溶分からなっている。

【0013】沸騰n-ヘキサン不溶分は、シンジオタクチック-1,2-ポリブタジエン、及び/又はシンジオタクチック-1,2-ポリブタジエンを主要構造とするポリブタジエンを主成分とするものである。一方、沸騰n-ヘキサンに可溶な成分は、高シス-1,4-ポリブタジエンを主成分とするものである。

【0014】沸騰n-ヘキサン不溶分の割合は、1~25重量%であることが必要である。そして特に好ましい範囲は、3~20重量%の範囲である。沸騰n-ヘキサン不溶分の割合が1重量%より少ないと、ブタジエンゴムの硬度が上がらないという問題が生じる。一方、25重量%より多い場合はブタジエンゴムの配合物MLが高くなりすぎ、加工性に難が生じる。

【0015】沸騰n-ヘキサン不溶分は、テトラリン中

(3)

3

で130℃で測定した粘度の値から計算した還元粘度の値が0.5~4.0の範囲にあることが必要である。還元粘度が0.5よりも小さいと、沸騰n-ヘキサン不溶分が沸騰n-ヘキサン可溶分中に纖維状に分散しないので、得られるブタジエンゴムの硬度や弾性、耐屈曲性が低下するという問題が起こる。一方、還元粘度が4を超えると、沸騰n-ヘキサン不溶分は沸騰n-ヘキサン可溶分中で凝集塊を形成するようになり、分散不良を起こし易くなるので、ブタジエンゴムの加工性や耐久性が低下するという問題が生じる。

【0016】沸騰n-ヘキサン可溶分は、重量平均分子量が30万~80万の範囲であることが必要である。重量平均分子量が30万未満の場合は、得られるブタジエンゴムの耐久性が悪化するという問題が生じる。一方、重量平均分子量が80万を超える場合は、配合物のムーニー粘度が高くなり過ぎ、加工が困難になるという問題が起こる。又、配合ゴムの流動性も悪化する。ここで「配合物」とは、ポリブタジエンゴム或いはこのポリブタジエンゴムに他のジエン系ゴムを配合したゴム組成物にカーボンブラックやプロセスオイル、加硫剤等を配合したものをいう。

【0017】更に、沸騰n-ヘキサン可溶分は、それ自体のトルエン溶液粘度( $t - c p$ )とムーニー粘度(ML)とが、

$$t - c p < 2ML - 10$$

なる関係を満たしていることが必要である。トルエン溶液粘度は、濃厚溶液中のブタジエンゴムの分子の絡みあいの程度を示すものであって、同程度の分子量分布のブタジエンゴムにあっては、分子量が同一であれば(即ちムーニー粘度が同一であれば)ポリマー鎖の分岐の度合いの尺度となるものである。即ち同一ムーニー粘度の場合、トルエン溶液粘度が小さいことは分岐度の大きなことを示し、トルエン溶液粘度が大きいことは分岐度の小さなことを示すのである。本発明において、 $t - c p \geq 2ML - 10$ であると、沸騰n-ヘキサン可溶分の分子の直鎖性が高くなり過ぎ、得られるブタジエンゴムの流動性が悪くなるので、好ましくない。

【0018】以下、本発明のポリブタジエンゴムの製造法について説明する。製造法には、例えば二段重合法がある。

【0019】二段重合法とは、1, 3-ブタジエンを最初にシス-1, 4-重合して高シス-1, 4-ポリブタジエンとし、次いで重合系にシンジオタクチック-1, 2重合触媒を投入して残余の1, 3-ブタジエンを1, 2重合させるというものである。1, 4-重合触媒、及びシンジオタクチック-1, 2-重合触媒には、公知のものを使用することができる。1, 4-重合触媒の例としては、ジエチルアルミニウムクロライド-コバルト系触媒やトリアルキルアルミニウム-三弗化硼素-ニッケル系触媒、ジエチルアルミニウムクロライド-ニッケル

(3)

4

系触媒、トリエチルアルミニウム-四沃化チタニウム系触媒、等のチーグラー・ナッタ型触媒、及びトリエチルアルミニウム-有機酸ネオジウム-ルイス酸系触媒等のランタン系列希土類元素系触媒等を挙げることができる。シンジオタクチック-1, 2-重合触媒の例としては、可溶性コバルト-有機アルミニウム化合物-二硫化炭素系触媒、或いは特公昭47-19892号公報や特公昭47-19893号公報に記載の触媒を挙げることができる。重合温度、重合溶媒等の重合条件も公知の方法に従って適宜設定することができる。

【0020】本発明のポリブタジエンゴムは、このほかブレンド法によっても製造できる。ブレンド法とは、予め高シス-1, 4-ポリブタジエンとシンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンを別々に重合しておき、各々の重合溶液をブレンドするというものである。このほか、高シス-1, 4-ポリブタジエンの重合溶液に固体状のシンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンをブレンドする等の方法も可能である。

【0021】本発明のポリブタジエンゴムは単独でも防振ゴム等の用途に好ましく用いられるが、高シスポリブタジエンゴムや低シスポリブタジエンゴムやスチレン-ブタジエンゴム、イソブレンゴム、ブチルゴム、及び天然ゴムからなる群から選ばれた少なくとも1種類のゴムを配合した組成物も同様の用途に好ましく用い得る。但しこの組成物は本発明のポリブタジエンゴムを20重量%以上含有することが望ましい。

【0022】防振ゴムの製造においては、これらのゴムにカーボンブラック、プロセスオイル、加硫剤、加硫促進剤、滑剤、老化防止剤等の配合剤を加え、配合物とすることが望ましい。そしてこの配合ゴムを防振ゴムの形状に射出成形して加熱、加硫することにより防振ゴムとすることができる。

【0023】

【実施例】以下の実施例および比較例において、ブタジエンゴム及びその組成物について以下の各項目の測定は、次のようにして行った。

【0024】n-ヘキサン不溶分の還元比粘度

ポリブタジエンゴム $\cdots \cdots g$ を沸騰n-ヘキサン $\cdots \cdots m l$ 中で還流し、沸騰n-ヘキサン不溶分と可溶分とに分離した。得られた沸騰n-ヘキサン不溶分0.2gをテトラリン100mlに溶解し、130℃の温度にてウベローデ粘度計にて測定した。

【0025】

n-ヘキサン可溶分の重量平均分子量の測定

ポリブタジエンゴム25gを沸騰n-ヘキサン1000ml中で還流し、沸騰n-ヘキサン不溶分を濾別し、n-ヘキサン溶液を回収した。得られたn-ヘキサン溶液からn-ヘキサンを除去し、n-ヘキサン可溶分を回収した。回収されたn-ヘキサン可溶分をテトラヒドロフランに溶解し、GPCを用い、ポリスチレン換算分子量

(4)

5

からMwを算出した。測定条件は以下の通り。

装 置 : HLC-802A型(東洋曹達(株)製)

カラム : GMH6000、2本並列

溶離液 : テトラヒドロフラン

溶離液流量 : 1.0 ml/分

測定温度 : カラム槽・・・40℃

検出器・・・40℃

サンプル濃度 : 0.025 g/100 ml

サンプル注入量 : 0.5 ml

#### 【0026】n-ヘキサン可溶分のミクロ構造

沸騰n-ヘキサン可溶分について、赤外線吸収スペクトル法(モレロ法)によってシスー1, 4構造の割合を定量した。

#### 【0027】

#### n-ヘキサン可溶分のトルエン溶液粘度(T-cp)

試料を5重量%になるようにトルエンに溶解して、キャノンフェンスケ粘度計を25℃で測定した。試料には、n-ヘキサン可溶分のみをn-ヘキサンで抽出したものを使いた。

#### 【0028】

#### n-ヘキサン可溶分及び配合物のムーニー粘度

JIS-K-6300に規定されている測定方法に従って測定した。

#### 【0029】加硫物の硬度

硬度は、JIS-K-6301に規定されている測定法に従って測定した。

#### 【0030】耐屈曲亀裂成長(指数)

加硫物の耐屈曲亀裂成長指数は、2mmの亀裂が15mmに成長する屈曲回数をJIS-K-6301に規定されている測定法に従って測定した。

#### 【0031】加工性

バンバリーミキサーから排出した配合物の光沢、纏まり、及び10インチロールへの巻き付き性から加工性の良否を判定した。

#### 【0032】流動性

日本モンサント(株)モンサント加工性試験機MPT型を用い、 $L/D = 20$ 、 $D = 1.5 \text{ mm}$ 、温度110℃の条件で、剪断速度 $500 \text{ sec}^{-1}$ のときの応力を測定した。

#### 【0033】

【実施例1】内部を窒素ガスで置換した容量2リットルのオートクレーブに、1, 3-ブタジエン19.2gを脱水ベンゼン60.8gに溶解した溶液を仕込み、更に水1.3mlを加えて30分間攪拌した。次いで、この溶液を50℃に昇温し、ジエチルアルミニウムクロライド3.1mmol、コバルトオクトエート0.01mmol、及び1, 5-シクロオクタジエン11.0mmolを加えて攪拌を行い、1, 3-ブタジエンをシスー1, 4重合した。30分経過後、重合溶液に、シンジオタクチック1, 2重合触媒としてトリエチルアルミニウム3.6mmol、二硫化炭素0.2mmol、及びコバルトオクトエート0.108mmolを加えて、温度を50℃に調節して30分間攪拌を行い、残余の1, 3-ブタジエンをシンジオタクチック1, 2重合した。重合終了後、重合溶液に、2, 4-tert-ブチル-2-クレゾール0.5gをメタノール-ベンゼン混合溶媒(50:50)に溶かした溶液を加えて、重合反応を停止した。重合反応を停止した後、重合溶液を常法に従って処理し、ポリブタジエンゴムを回収した。得られたポリブタジエンゴムは、ムーニー粘度が43(ML1+4、100℃)、沸騰n-ヘキサン不溶分の含有率が10.9重量%、沸騰n-ヘキサン可溶分の含有率は89.1重量%であった。沸騰n-ヘキサン不溶分は還元比粘度が2.2であった。沸騰n-ヘキサン可溶分はムーニー粘度が33(ML1+4、100℃)、トルエン溶液粘度が43、重量平均分子量が40万であり、シスー1, 4構造の割合は96.9%であった。このポリブタジエンゴムに、表1の配合処方に従ってカーボンブラック、プロセスオイル、滑剤、老化防止剤、硫黄、及び加硫促進剤等の配合剤を添加、混練し、配合ゴムを調製した。この配合ゴムを150℃で15分間プレスし、加硫した。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

6

ム3.6mmol、二硫化炭素0.2mmol、及びコバルトオクトエート0.108mmolを加えて、温度を50℃に調節して30分間攪拌を行い、残余の1, 3-ブタジエンをシンジオタクチック1, 2重合した。重合終了後、重合溶液に、2, 4-tert-ブチル-2-クレゾール0.5gをメタノール-ベンゼン混合溶媒(50:50)に溶かした溶液を加えて、重合反応を停止した。重合反応を停止した後、重合溶液を常法に従って処理し、ポリブタジエンゴムを回収した。得られたポリブタジエンゴムは、ムーニー粘度が43(ML1+4、100℃)、沸騰n-ヘキサン不溶分の含有率が10.9重量%、沸騰n-ヘキサン可溶分の含有率は89.1重量%であった。沸騰n-ヘキサン不溶分は還元比粘度が2.2であった。沸騰n-ヘキサン可溶分はムーニー粘度が33(ML1+4、100℃)、トルエン溶液粘度が43、重量平均分子量が40万であり、シスー1, 4構造の割合は96.9%であった。このポリブタジエンゴムに、表1の配合処方に従ってカーボンブラック、プロセスオイル、滑剤、老化防止剤、硫黄、及び加硫促進剤等の配合剤を添加、混練し、配合ゴムを調製した。この配合ゴムを150℃で15分間プレスし、加硫した。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

10

【0034】

【実施例2】シスー1, 4重合において1, 5-シクロオクタジエンの量を10.5mmolとし、シンジオタクチック1, 2重合においてコバルトオクトエートの量を0.043mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

20

【0035】

【実施例3】シスー1, 4重合において1, 5-シクロオクタジエンの量を11.5mmolとし、シンジオタクチック1, 2重合においてコバルトオクトエートの量を0.020mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

30

【0036】

【実施例4】シンジオタクチック1, 2重合においてトリエチルアルミニウムの量を4.0mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

40

【0037】

【実施例5】シスー1, 4重合において1, 5-シクロオクタジエンの量を12.5mmolとし、シンジオタクチック1, 2重合においてトリエチルアルミニウムの量を4.0mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

50

(5)

7

## 【0037】

【実施例5】シスー1, 4重合において水の量を1. 2 mmolとし、シンジオタクチック1, 2重合においてトリエチルアルミニウムの量を3. 5 mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

## 【0038】

【実施例6】実施例1のポリブタジエンゴム20重量%に天然ゴム80重量%を配合し、ゴム組成物とした。このゴム組成物に、表2に示す配合処方で配合剤を添加、混練し、配合ゴムを得た。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表4に示す。

## 【0039】

【実施例7】実施例1のポリブタジエンゴム40重量%に天然ゴム60重量%を配合し、ゴム組成物とした。このゴム組成物に、表2に示す配合処方で配合剤を添加、混練し、配合ゴムを得た。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表4に示す。

## 【0040】

【実施例8】実施例1のポリブタジエンゴムを実施例3のポリブタジエンゴムに変えた以外は実施例7と同様にして配合ゴムを得た。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表4に示す。

## 【0041】

【実施例9】実施例1のポリブタジエンゴム20重量%に天然ゴム60重量%及びスチレン-ブタジエンゴム20重量%を配合し、ゴム組成物とした。このゴム組成物に、表2に示す配合処方で配合剤を添加、混練し、配合ゴムを得た。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表4に示す。

## 【0042】

【比較例1】シスー1, 4重合において水の量を1. 7 mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測

8

定結果を表2に示す。

## 【0043】

【比較例2】シスー1, 4重合においてシクロオクタジエンの量を13mmolとした以外は、実施例1と同様にして2段重合を行い、ポリブタジエンゴムを得た。配合ゴムの調製、加硫も実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表2に示す。

## 【0044】

【比較例3】シスー1, 4重合において水の量を1. 7 mmolとし、1, 5-シクロオクタジエンの量を9. 5mmolとし、2段目のシンジオタクチック1, 2重合を行わなかった。配合ゴムの調製、加硫は実施例1と同様に行った。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表2に示す。

## 【0045】

【比較例4】比較例3のカーボン量を50部から70部に增量した。

## 【0046】

【比較例5】比較例1のポリブタジエンゴム40重量部に天然ゴム60を混練し、ゴム組成物を調製した。このゴム組成物に、表2の配合処方に従って配合剤を配合し、配合ゴムを調製した。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

## 【0047】

【比較例6】比較例1のポリブタジエンゴムの代わりに比較例2のポリブタジエンゴムを用いた以外は比較例1と同様にしてゴム組成物を調製した。このゴム組成物に、表2の配合処方に従って配合剤を配合し、配合ゴムを調製した。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

## 【0048】

【比較例7】比較例1のポリブタジエンゴムの代わりに比較例3のポリブタジエンゴムを用いた以外は比較例1と同様にしてゴム組成物を調製した。このゴム組成物に、表2の配合処方に従って配合剤を配合し、配合ゴムを調製した。この配合ゴムを、実施例1と同様の条件で加硫し、加硫物とした。得られた加硫物について、硬度、耐屈曲亀裂成長性、流動性等を測定した。測定結果を表3に示す。

## 【0049】

【表1】

(6)

9  
配合表（実施例1～5、比較例1～4）

10

ポリブタジエンゴム	100重量部
F E F カーボン	50重量部
(比較例4のみ70重量部)	
プロセスオイル（芳香族系）	10重量部
亜鉛華1号	3重量部
ステアリン酸	2重量部
老化防止剤	1重量部
(N-フェニル-イソプロピル-p-フェニレンジアミン)	
加硫促進剤	1重量部
(N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド)	
硫黄	1.5重量部

【0050】

\* \* 【表2】

## 配合表（実施例6～9、比較例5～7）

ゴム組成物	100重量部
F E F カーボン	変量
プロセスオイル（ナフテン系）	5重量部
亜鉛華1号	5重量部
ステアリン酸	2重量部
老化防止剤	1重量部
(N-フェニル-イソプロピル-p-フェニレンジアミン)	
加硫促進剤	0.7重量部
(N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド)	
硫黄	2.0重量部

【0051】

【表3】

(7)

II  
本発明のポリブタジエンゴムの物性

12

		実 施 例					比 較 例			
番 号		1	2	3	4	5	1	2	3	4
ML		43	44	48	43	44	43	36	43	43
沸騰 n-ヘキサン 不溶分	Wt %	10.9	3.7	18.5	10.6	10.3	10.5	10.8	—	—
	$\eta_{sp}/c$	2.2	2.0	2.2	3.5	1.4	2.3	2.2	—	—
沸騰 n-ヘキサン 可溶分	Mw	40	47	34	39	42	40	27	—	—
	ML	33	39	28	32	34	32	22	—	—
	t-cp	43	47	39	50	39	64	31	—	—
cis1.4(%)		96.5	96.2	96.3	96.3	96.2	96.7	96.0	96.5	96.5
配合物ML			51	50	56	52	51	57	41	54
加工	バーリ 排出	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	△
	まとまり	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	○	△
ロール巻付性		◎	◎	○	◎	◎	△	◎	△	△
流動性 (kPa)			411	405	427	418	409	457	395	440
硬 度			59	63	75	69	69	69	68	69
耐屈曲亀裂成長			5300	4400	6500	5500	5000	5400	2500	1800
引張強度 (kg/cm <sup>2</sup> )			171	173	169	174	168	125	148	170
										166

【0052】

【表4】

(8)

13  
本発明のゴム組成物の物性

14

		実施例				比較例		
番号		6	7	8	9	5	6	7
ゴム組成物	ポリブタジエン	実1 20	実1 40	実3 40	実1 20	比1 40	比2 40	比3 40
	天然ゴム(Wt%)	80	60	60	60	60	60	60
	SBR(Wt%)	—	—	—	20	—	—	—
	カーボン量*)	80	75	70	80	75	75	85
配合物ML		91	87	81	90	101	85	108
加工性	押出光沢	○	◎	◎	◎	○	○	△
	押出纏り	○	◎	◎	◎	○	○	△
	ロール巻付性	○	◎	◎	◎	△	△	×
流動性		496	487	472	494	523	483	539
耐屈曲亀裂成長性		10,300	11,000	10,500	10,700	11,000	7300	9800
動倍率		3.77	3.70	3.65	3.75	3.68	3.91	3.70
硬度		80	79	79	80	79	79	79

\*) ... カーボン量の単位は重量部

## 【0053】

【発明の効果】本発明のポリブタジエン及びゴム組成物

は、従来の改良ポリブタジエンと同等がそれ以上の優れ  
た弹性や硬度を有しているだけでなく、流動性にも優れ

ており、インジェクション成形が容易にできる。このため、射出成形による防振ゴムの製造に好適に用いられる。